

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 juillet 2002 (04.07.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/052163 A1

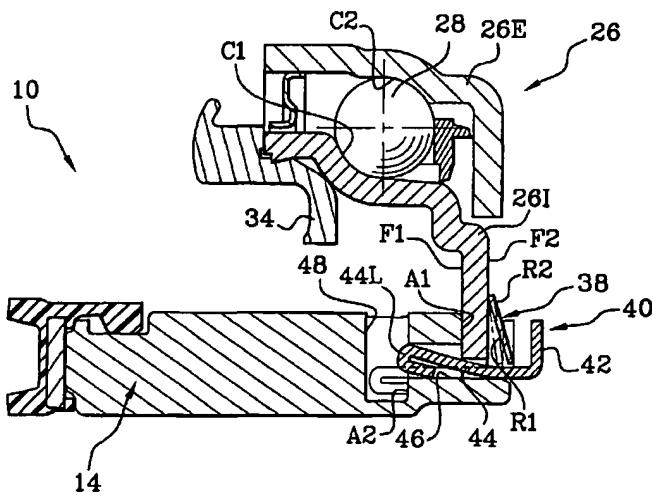
(51) Classification internationale des brevets ⁷ :	F16D 25/08, 23/14	(72) Inventeurs; et
(21) Numéro de la demande internationale :	PCT/FR01/04186	(75) Inventeurs/Déposants (<i>pour US seulement</i>) :
(22) Date de dépôt international :	21 décembre 2001 (21.12.2001)	THOMIRE, Sylvain [FR/FR]; 154, rue Victor Hugo, F-92300 Levallois (FR). SAINT-MARTIN, Yves [FR/FR]; 54, rue Victor Mauduit, F-80450 Camon (FR).
(25) Langue de dépôt :	français	(74) Mandataire : THIBAUDEAU, David; Le Triangle, 15 rue des Rosiers, F-93585 Saint-Ouen (FR).
(26) Langue de publication :	français	(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
(30) Données relatives à la priorité :	00/16999 22 décembre 2000 (22.12.2000) FR 01/06676 21 mai 2001 (21.05.2001) FR	(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien
(71) Déposant (<i>pour tous les États désignés sauf US</i>) :	VALEO [FR/FR]; 43, rue Bayen, F-75017 Paris (FR).	[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CLUTCH RELEASE BEARING, IN PARTICULAR FOR MOTOR VEHICLE

(54) Titre : BUTEE POUR EMBRAYAGE, NOTAMMENT DE VEHICULE AUTOMOBILE



WO 02/052163 A1



(57) Abstract: The invention concerns a clutch release bearing comprising an axially mobile piston (14), and a ring (26I), integral with a raceway (C1), hooked on the piston (14) with axial-effect squeezing elastic means (38, 40). The ring (26I) is provided with a proximal surface (F1, 62) and a distal surface (F2, 70) arranged axially behind the proximal surface (F1, 62). The proximal surface (F1, 62) is supported on a first hooking surface (A1, 64) provided in the piston (14). The squeezing means (38, 40) are supported on the distal surface (F2, 70) of the ring (26I) and a second hooking surface (A2, 76) provided in the piston (14). The first (A1, 64) and second (A2, 76) hooking surfaces provided in the piston (14) are arranged axially in front of the distal surface (F2, 70) of the ring (26I). The invention also concerns a method for assembling the elements of said clutch release bearing.

[Suite sur la page suivante]



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : La présente invention propose une butée qui comprend un piston (14), mobile axialement, et une bague (26I), solidaire d'un chemin de roulement (C1), accrochée sur le piston (14) à l'aide de moyens élastiques de pincement à effet axial (38,40). La bague (26I) est munie d'une face proximale (F1, 62) et d'une face distale (F2, 70) disposée axialement après la face proximale (F1, 62). La face proximale (F1, 62) prend appui sur une première face d'accrochage (A1, 64) ménagée dans le piston (14). Les moyens de pincement (38,40) prennent appui sur la face distale (F2, 70) de la bague (26I) et une seconde face d'accrochage (A2, 76) ménagée dans le piston (14). Les première (A1, 64) et seconde (A2, 76) faces d'accrochage ménagées dans le piston (14) sont disposées axialement avant la face distale (F2, 70) de la bague (26I). L'invention propose aussi un procédé pour l'assemblage des éléments de cette butée.

-1-

Butée pour embrayage, notamment de véhicule automobile.

La présente invention concerne une butée pour embrayage, notamment de véhicule automobile.

5 La présente invention concerne aussi un procédé d'assemblage d'un piston et d'un roulement équipant la butée.

On connaît déjà dans l'état de la technique, en particulier d'après FR-A-2 738 886 (FR-95 11012), une butée pour embrayage, notamment de véhicule automobile, du type comprenant un piston, mobile axialement, et une bague, solidaire 10 d'un chemin de roulement, accrochée sur le piston à l'aide de moyens élastiques de pincement à effet axial, la bague étant munie d'une face proximale et d'une face distale disposée axialement après la face proximale, la face proximale prenant appui sur une première face d'accrochage ménagée dans le piston, les moyens de pincement prenant appui sur la face distale de la bague et une seconde face d'accrochage ménagée dans le 15 piston.

Généralement, la bague ci-dessus forme une bague intérieure fixe d'un roulement, ce dernier comportant également une bague extérieure mobile destinée à tourner autour de la bague fixe. Les bagues intérieure et extérieure forment des chemins de roulement entre lesquels sont intercalés des éléments de roulement, par exemple des 20 billes. La bague extérieure est destinée à coopérer habituellement avec les doigts d'un diaphragme de l'embrayage.

Les moyens de pincement de la bague intérieure fixe autorisent le cas échéant un jeu radial du roulement favorisant l'auto-centrage de la butée.

Dans FR-A-2 738 886, la bague intérieure fixe est accrochée sur l'extrémité 25 du piston proche du diaphragme à l'aide d'une rondelle élastique à effet axial munie d'une face proximale (éloignée du diaphragme), prenant appui sur la face distale de la bague intérieure fixe, et d'une face distale (proche du diaphragme), prenant appui sur la seconde face d'accrochage ménagée dans le piston. Cette seconde face d'accrochage est disposée axialement après la face distale de la bague intérieure fixe, vers le diaphragme, 30 ce qui augmente l'encombrement axial du piston vers ce diaphragme.

L'invention a notamment pour but de réduire l'encombrement axial d'un piston de butée d'embrayage, vers le diaphragme de cet embrayage.

A cet effet, l'invention a pour objet une butée pour embrayage, notamment pour véhicule automobile, du type précité, caractérisée en ce que les première et 35 seconde faces d'accrochage ménagées dans le piston sont disposées axialement avant la face distale de la bague.

-2-

Selon l'invention, les extrémités supérieures des pattes d'accrochage sont en butée circonférentiellement contre les bords axiaux en vis à vis des encoches recevant axialement les pattes d'accrochage pour bloquer le piston en rotation et obtenir ainsi son indexation angulaire.

5 Suivant des caractéristiques de différents modes de réalisation de cette butée :

- les première et seconde faces d'accrochage ménagées dans le piston forment l'une par rapport à l'autre respectivement des faces d'accrochage distale et proximale ;
- 10 - les première et seconde faces d'accrochage ménagées dans le piston forment l'une par rapport à l'autre respectivement des faces d'accrochage proximale et distale ;
- les moyens de pincement comprennent une rondelle élastique à effet axial, munie d'une face proximale prenant appui sur la face distale de la bague, et une attache annulaire munie d'une collerette distale prenant appui sur une face distale de la rondelle et de pattes d'accrochage proximales prenant appui sur la seconde face d'accrochage ménagée dans le piston ;
- 15 - le piston est muni de perçages radiaux d'accès à la seconde face d'accrochage ménagée dans le piston et aux extrémités des pattes d'accrochage prenant appui sur cette seconde face d'accrochage ;
- le piston est muni de perçages axiaux de passage des pattes d'accrochage débouchant dans la seconde face d'accrochage ménagée dans le piston ;
- la butée étant du type dans laquelle la première face d'accrochage est délimitée par un épaulement réalisé dans un tronçon d'extrémité distale du piston, le tronçon d'extrémité distale du piston comporte, dans sa surface axiale périphérique et débouchant dans sa surface transversale d'extrémité distale, au droit de chaque perçage axial, une encoche de montage qui est prévue pour recevoir axialement la patte d'accrochage associée, de manière à permettre l'indexation angulaire du piston par rapport aux pattes d'accrochage, au cours de son assemblage avec l'attache annulaire ;
- 25 - la surface axiale de chaque encoche de montage se prolonge axialement vers la deuxième face d'accrochage ou face proximale d'accrochage par une rampe de commande inclinée axialement vers la face proximale d'accrochage et radialement vers l'extérieur, de manière à provoquer une déformation élastique, radialement vers l'extérieur, de la patte
- 30
- 35

-3-

d'accrochage associée, au cours de l'assemblage du piston avec l'attache annulaire, avant l'emboîtement de ladite patte dans le piston ;

- chaque rampe de commande s'étend axialement vers la face proximale d'accrochage à l'intérieur du perçage axial associé ;
- 5 - les moyens de pincement comprennent une attache annulaire munie d'une collerette élastique externe à effet axial, prenant appui sur la face distale de la bague, et d'un voile interne prenant appui sur la seconde face d'accrochage ménagée dans le piston ;
- la collerette externe est déformable élastiquement axialement entre une position de manœuvre, dans laquelle l'attache est dans une position intermédiaire de montage ou de démontage, et une position de repos, dans laquelle l'attache est en position normale d'accrochage de la bague, le voile interne et la seconde face d'accrochage ménagée dans le piston comprenant des moyens complémentaires d'emboîtement destinés, d'une part, à coopérer entre eux lorsque le voile interne et la seconde face d'accrochage sont dans une position angulaire relative d'accrochage prédéterminée et, d'autre part, à être libérés par déformation élastique de la collerette externe vers sa position de manœuvre ;
- 10 - les moyens d'emboîtement complémentaires comprennent au moins une encoche ménagée dans le voile interne destinée à coopérer avec une saillie axiale complémentaire ménagée dans la seconde face d'accrochage ménagée dans le piston ;
- la seconde face d'accrochage ménagée dans le piston est portée par une extrémité distale de ce piston, le voile interne de l'attache annulaire et l'extrémité distale du piston étant délimités par des contours complémentaires d'emboîtement destinés à coopérer entre eux lorsque l'attache annulaire et le piston sont dans une position angulaire relative intermédiaire de montage/démontage prédéterminée, décalée angulairement par rapport à la position angulaire relative d'accrochage ;
- 15 - une attache annulaire est munie d'une part, d'une collerette distale présentant une élasticité à effet axial dont la face proximale prend appui sur la face distale de la bague et d'autre part, de pattes d'accrochage proximales prenant appui sur la seconde face d'accrochage ménagée dans le piston.
- 20 L'invention propose aussi un procédé d'assemblage d'un piston et d'un roulement qui sont prévus pour équiper une butée pour embrayage présentant l'une des
- 25
- 30
- 35

-4-

caractéristiques précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes successives suivantes :

a) le positionnement de l'attache annulaire, par sa face inférieure, sur la base d'un outil de montage ;

5 b) le montage de la rondelle élastique coaxialement sur l'attache annulaire ;

c) le montage du roulement sur la rondelle élastique ;

d) la fixation du piston sur le roulement par emboîtement des pattes d'accrochage de l'attache annulaire dans les perçages axiaux du piston.

Selon une autre caractéristique de ce procédé, la fixation d) du piston
10 comporte les étapes successives suivantes :

d1) la descente axiale du piston vers le roulement jusqu'à ce qu'il soit en appui axial, par sa surface transversale d'extrémité inférieure, contre les extrémités axiales libres supérieures des pattes d'accrochage ;

15 d2) l'indexation angulaire du piston, par rapport aux pattes d'accrochage de l'attache, par rotation du piston autour de son axe jusqu'à ce que les pattes d'accrochage viennent en appui radial dans les encoches de montage ;

d3) la descente axiale du piston vers le roulement jusqu'à ce que les pattes d'accrochage s'emboîtent dans les perçages axiaux du piston.

Le procédé selon l'invention est plus simple que les procédés connus, ce qui
20 facilite son automatisation.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une butée pour embrayage selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue partielle à échelle agrandie de la butée représentée à la figure 1, montrant une étape de montage des moyens de pincement sur le piston ;
- la figure 3 est une vue similaire à la figure 2, le plan de coupe étant décalé angulairement par rapport à celui de cette figure 2 ;
- la figure 4 est une vue éclatée en perspective qui représente les pièces participant à l'assemblage d'un piston amélioré avec le roulement d'une butée d'embrayage similaire à celle de la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue en perspective et en coupe axiale qui représente le piston de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue agrandie d'un détail de la figure 5 représentant une encoche et un perçage axial du piston ;

-5-

- la figure 7 est une vue en perspective et en coupe axiale qui représente le piston de la figure 4 assemblé avec le roulement ;
- la figure 8 est une vue agrandie en section d'un détail de la figure 7 représentant une patte d'accrochage emboîtée dans un perçage axial du piston ;
- la figure 9 est une vue similaire à celle de la figure 7 qui représente un assemblage intermédiaire comprenant le roulement avant le montage du piston de la figure 4 ;
- la figure 10 est une vue agrandie en section d'un détail de la figure 9 représentant une patte d'accrochage avant son emboîtement dans un perçage axial du piston ;
- la figure 11 est une vue similaire à celle de la figure 7 qui représente l'assemblage intermédiaire et le piston de la figure 4 en cours de montage ;
- la figure 12 est une vue agrandie en section d'un détail de la figure 11 représentant une patte d'accrochage en cours d'emboîtement dans un perçage axial du piston ;
- la figure 13 est une vue en perspective éclatée des principaux éléments liés à l'invention d'une butée pour embrayage selon un second mode de réalisation de cette invention ;
- la figure 14 est une vue suivant la flèche F14 de la figure 13, dans laquelle les moyens de pincement sont dans une position intermédiaire de montage/démontage de la bague ;
- la figure 15 est une demi-vue en coupe axiale, suivant la ligne 15-15 de la figure 14, de la butée pour embrayage représentée sur les figures 13 et 14 ;
- les figures 16 et 17 sont des vues similaires aux figures 14 et 15 montrant les moyens de pincement dans une position d'accrochage de la bague ;
- la figure 18 est une vue de détail de la partie cerclée F18 de la figure 17.

On a représenté sur les figures 1 à 3 une butée pour embrayage, notamment pour véhicule automobile, selon un premier mode de réalisation de l'invention, désignée par la référence générale 10. La butée 10 est du type à commande hydraulique.

La butée 10 comprend un corps fixe 12 et un piston 14 déplaçable en translation parallèlement à un axe X. Le corps fixe 12 comporte un support 16, destiné à être fixé sur un carter de l'embrayage, et un organe tubulaire 18 de guidage du piston 14, entouré par ce piston 14.

-6-

La butée 10 est de type concentrique. En effet, l'organe tubulaire 18 délimite un passage pour un arbre d'entrée de boîte de vitesses (non représenté sur les figures), sensiblement coaxial au piston 14 et à l'organe tubulaire 18.

L'organe tubulaire 18 est muni d'une jupe extérieure 20 délimitant une 5 chambre annulaire 22 de commande du piston 14, sensiblement coaxiale à ce dernier et à l'organe tubulaire 18. La chambre 22 est raccordée à un circuit hydraulique de commande à l'aide de moyens classiques 24.

Dans ce qui suit, un élément sera qualifié de « proximal » lorsqu'il est proche axialement du support 16 et de la paroi du carter sur laquelle est fixé ce support, et de 10 « distal » dans le cas contraire. Un premier élément est disposé axialement « avant » un second élément lorsque ce premier élément est plus proche de la paroi du carter sur laquelle est fixé le support 16 que ce second élément.

Conformément à un fonctionnement classique, le piston 14 est déplaçable axialement entre une position proximale d'engagement de l'embrayage (arbre de sortie du 15 moteur couplé à l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses) et une position distale, telle que représentée sur la figure 1, de dégagement de l'embrayage (arbre de sortie du moteur découpé de l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses).

L'extrémité distale 14D du piston porte un roulement 26 muni d'une bague intérieure fixe 26I et d'une bague extérieure mobile 26E destinée à tourner autour de la 20 bague fixe. Les bagues intérieure 26I et extérieure 26E délimitent des chemins de roulement C1, C2 entre lesquels sont intercalés des éléments de roulement, par exemple des billes 28.

Conformément à un fonctionnement classique, la bague extérieure 26E forme 25 un élément d'attaque destiné à coopérer en permanence avec les doigts du diaphragme de l'embrayage. Le maintien du contact entre la bague extérieure 26E et les doigts du diaphragme est assuré par un ressort de compression 30 intercalé entre un siège proximal 32, ménagé sur le support 16, et un siège distal, délimité par une coupelle 34 en appui axial sur la bague intérieure 26I. Ce ressort 30 est protégé par un soufflet périphérique 36.

30 En se référant notamment aux figures 2 et 3, on voit que la bague intérieure 26I est munie de deux faces proximale F1 et distale F2 sensiblement transversales à l'axe X. Conformément aux conventions d'orientation axiale précisées plus haut, la face distale F2 est disposée axialement après la face proximale F1.

La face proximale F1 de la bague intérieure 26I prend appui sur une première 35 face d'accrochage A1 délimitée par un épaulement ménagé dans l'extrémité distale 14D du piston. La bague intérieure 26I est accrochée sur l'extrémité distale 14D du piston à

-7-

l'aide de moyens élastiques de pincement à effet axial qui seront décrits ci-dessous. Ces moyens de pincement prennent appui sur la face distale F2 de la bague intérieure 26I et une seconde face d'accrochage A2 ménagée dans l'extrémité distale 14D du piston. Dans l'exemple décrit, cette seconde face d'accrochage A2 est constituée de plusieurs parties 5 espacées angulairement entre elles autour de l'axe X.

Conformément au premier mode de réalisation de l'invention, les moyens de pincement comprennent une rondelle élastique 38 à effet axial et une attache annulaire 40 munie d'une collerette distale 42 et d'au moins deux pattes d'accrochage proximales 44 réparties autour de l'axe X. Ces pattes 44 sont munies d'extrémités libres 44L formant 10 crochets. Des perçages axiaux 46 de passage des pattes d'accrochage 44 sont ménagés dans l'extrémité distale 14D du piston. Ces perçages axiaux 46 débouchent dans la seconde face d'accrochage A2 ménagée dans le piston.

La rondelle élastique 38 est munie d'une face proximale R1, prenant appui sur la face distale F2 de la bague intérieure 26I, et d'une face distale R2, sur laquelle la 15 collerette distale 42 prend appui. Les extrémités libres 44L des pattes d'accrochage 44, formant crochets, prennent appui sur la seconde face d'accrochage A2 ménagée dans le piston.

Des perçages radiaux 48, permettant l'accès à la seconde face d'accrochage A2 et aux extrémités des pattes d'accrochage 44 prenant appui sur cette seconde face 20 d'accrochage A2, sont ménagés dans l'extrémité distale 14D du piston.

On notera que, conformément aux conventions d'orientation axiale précisées plus haut, les première A1 et seconde A2 faces d'accrochage ménagées dans le piston 14 forment l'une par rapport à l'autre respectivement des faces d'accrochage distale et proximale.

25 On notera également que les première A1 et seconde A2 faces d'accrochage sont disposées axialement avant la face distale F2 de la bague intérieure 26I, ce qui permet de limiter l'encombrement axial du piston 14 vers le diaphragme.

Pour le montage de la bague intérieure 26I sur le piston 14, le procédé d'assemblage mis en œuvre est le suivant.

30 Initialement, on place la bague intérieure 26I en appui sur la première face d'accrochage A1 ménagée dans le piston.

Puis, on accroche l'attache annulaire 40, portant la rondelle élastique 38, sur l'extrémité distale du piston 14 en engageant les pattes d'accrochage 44 dans les perçages axiaux 46. Les pattes d'accrochage 44 se déforment élastiquement radialement 35 de façon à permettre le passage de leurs extrémités libres 44L dans les perçages axiaux 46, comme cela est représenté en trait plein sur la figure 2. On notera qu'un jeu radial

-8-

entre le piston 14 et la bague intérieure 26I, qui est habituel dans une butée à auto-centrage comme celle illustrée sur les figures, permet le passage des pattes d'accrochage 44 entre ces piston 14 et bague intérieure 26I.

En déformant élastiquement la rondelle élastique 38 par pression contre la 5 face distale F2 de la bague intérieure 26I, on accroche les extrémités libres 44L des pattes d'accrochage 44 sur la seconde face d'accrochage A2 ménagée dans le piston, comme cela est représenté en trait plein sur la figure 1 ou en traits mixtes sur la figure 2. Les extrémités libres 44L des pattes d'accrochage 44 sont maintenues en appui contre cette seconde face d'accrochage A2 par effet de rappel élastique de la rondelle 38. La 10 bague intérieure 26I est immobilisée axialement sur le piston 14 par serrage entre la première face d'accrochage A1 ménagée dans le piston et la rondelle élastique 38.

Ce procédé d'assemblage peut être amélioré en vue de faciliter son automatisation.

En effet, pendant le montage, il est nécessaire de maintenir le roulement 26 et 15 la rondelle élastique 38 correctement centrés sur le piston 14 si l'on veut pouvoir insérer les pattes d'accrochage 44 de l'attache annulaire 40 dans les perçages axiaux 46.

Comme le roulement 26 et la rondelle 38 sont montés contre un épaulement externe A1 du piston 14, leur maintien en position centrée est difficile.

Une autre difficulté rencontrée dans la mise au point d'un processus 20 d'assemblage automatisé est l'indexation angulaire de l'attache annulaire 40 par rapport au piston 14, de manière que les pattes d'accrochages 44 soient positionnées en vis-à-vis des perçages axiaux 46 associés du piston 14.

En raison des difficultés rencontrées pour automatiser l'opération 25 d'assemblage du piston 14 avec le roulement 26, il est difficile de réduire le temps de montage et les coûts de fabrication.

Par conséquent, en vue de faciliter l'automatisation du procédé d'assemblage de la butée 10, on propose un piston 14 amélioré et un procédé d'assemblage amélioré utilisant ledit piston 14, cet assemblage étant décrit en référence aux figures 4 à 12.

Dans la suite de la description, des éléments identiques ou similaires à ceux 30 décrits en relation avec les figures 1 à 3 porteront des références identiques.

Pour la description du piston 14 amélioré, on ne décrira que les éléments utiles pour comprendre en quoi le piston 14 se différencie du piston 14 qui a été décrit en référence aux figures 1 à 3.

Pour les figures 4 à 12, en vue de faciliter notamment la compréhension du 35 fonctionnement du procédé d'assemblage, on adoptera à titre non limitatif une

-9-

terminologie verticale, supérieure, inférieure, etc., qui correspond à l'orientation de l'axe X de la butée 10 en position sur l'outillage de montage.

On note que, selon cette terminologie, les termes « supérieur » et « inférieur » sont équivalents respectivement aux termes « proximal » et « distal », en se référant aux 5 figures 1 à 3. De même, lorsque l'on mentionne une orientation vers le haut, en référence aux figures 4 à 12, cela correspond à une orientation de la droite vers la gauche en considérant les figures 1 à 3.

Sur les figures 4 à 12, la butée d'embrayage 10 selon l'invention se distingue de celle qui est représentée sur les figures 1 à 3 par la structure d'une partie de son 10 piston 14.

Selon le mode de réalisation représenté ici, la coupelle 34 est montée solidaire du roulement 26. Dans la suite de la description, lorsque l'on décrira le montage du roulement 26 sur le piston 14, on sous-entendra que le roulement 26 est déjà équipé de la coupelle 34.

15 Sur les figures 4 à 12, seules les pièces participant à l'assemblage du piston 14 avec le roulement 26 sont représentées.

Sur la vue éclatée de la figure 4, on a donc représenté, de haut en bas, le piston 14, le roulement 26, la rondelle élastique 38 et l'attache annulaire 40.

20 Sur les figures 4 à 12, on a représenté l'axe X de la butée 10 suivant une direction sensiblement verticale, qui correspond globalement à la direction de montage des éléments de la butée 10.

25 Comme on l'a représenté sur les figures 7 et 8 notamment, la face supérieure 62 de la bague intérieure 26I prend appui sur une face inférieure d'accrochage 64 délimitée par un épaulement 66 ménagé dans la surface axiale externe du tronçon inférieur d'extrémité 68 du piston 14.

La rondelle élastique 38 est intercalée axialement entre la face inférieure 70 de la bague intérieure 26I et l'attache annulaire 40.

30 L'attache annulaire 40 est munie d'une collierette inférieure 42, délimitant une face supérieure 72 en appui axial contre la rondelle élastique 38, et de plusieurs pattes supérieures d'accrochage 44 qui s'étendent sensiblement axialement vers le haut et qui sont insérées au travers de perçages axiaux 46 associés réalisés dans la paroi du piston 14.

35 Chaque perçage axial 46 débouche axialement vers le haut, par une ouverture supérieure 74, dans une face supérieure d'accrochage 76 et vers la bas, par une ouverture inférieure 78, dans la face inférieure d'accrochage 64.

-10-

On note que, comme la bague intérieure 26I qui est représentée sur les figures 4 à 12 est identique à celle qui est représentée sur les figures 1 à 3, les faces supérieure 62 et inférieure 70 sont identiques respectivement aux faces proximale F1 et distale F2.

5 De plus, les faces d'accrochage inférieure 64 et supérieure 76 du piston 14 représenté sur les figures 4 à 12 sont identiques respectivement à la première A1 et à la deuxième A2 faces d'accrochage du piston 14 représenté sur les figures 1 à 3.

Les tronçons d'extrémité libre 44L des pattes d'accrochage 44 sont recourbés ici vers l'intérieur de manière qu'ils s'étendent sensiblement axialement vers le bas en 10 formant des crochets, ou retours, qui délimitent une surface d'appui axial 80 orientée vers le bas.

Les pattes d'accrochage 44 sont ici réparties angulairement de manière régulière.

Conformément aux enseignements de l'invention, et comme on l'a représenté 15 notamment sur les figures 5 et 6, le tronçon inférieur d'extrémité 68 du piston 14 comporte, dans sa surface axiale périphérique 82 et débouchant dans sa surface transversale d'extrémité inférieure 84, ou bord inférieur (désigné par la référence 14D sur les figures 1 à 3), au droit de chaque perçage axial 46, une encoche de montage 86 qui est prévue pour recevoir axialement la patte d'accrochage 44 associée.

20 Les encoches de montage 86 permettent notamment d'indexer angulairement le piston 14 par rapport aux pattes d'accrochage 44, au cours de l'assemblage du piston 14 avec l'attache annulaire 40.

Selon le mode de réalisation représenté ici, la surface axiale de chaque 25 encoche de montage 86 se prolonge axialement vers le haut par une rampe de commande 88 inclinée axialement vers le haut et radialement vers l'extérieur.

Chaque rampe de commande 88 s'étend axialement vers le haut à l'intérieur du perçage axial 46 associé.

Chaque rampe de commande 88 est prévue pour provoquer une déformation élastique, radialement vers l'extérieur, de la patte d'accrochage 44 associée, au cours de 30 l'assemblage du piston 14 avec l'attache annulaire 40, avant l'emboîtement de ladite patte 44 dans le piston 14.

On décrira maintenant le procédé d'assemblage selon l'invention du piston 14 amélioré avec le roulement 26, en référence notamment aux figures 9 à 12 qui représentent différentes phases de cet assemblage.

-11-

Au cours d'une première étape du procédé d'assemblage selon l'invention, on positionne l'attache annulaire 40, par sa face inférieure 90, sur la base d'un outil de montage (non représenté) de type classique.

Puis, au cours d'une deuxième étape du procédé, on monte la rondelle élastique 38 coaxialement sur la face supérieure 72 de l'attache annulaire 40.

Ensuite, on monte le roulement 26 coaxialement sur la rondelle élastique 38, de sorte que la rondelle élastique 38 est interposée entre la face supérieure 72 de l'attache annulaire 40 et la face inférieure 70 de la bague intérieure 26I du roulement 26.

On obtient ici un assemblage intermédiaire Ai qui est constitué de l'attache annulaire 40, de la rondelle élastique 38 et du roulement 26, et qui est représenté sur les figures 9 et 10, avant le montage du piston 14.

Au cours de la dernière étape du procédé, on vient fixer le piston 14 sur le roulement 26 par emboîtement des pattes d'accrochage 44 de l'attache annulaire 40 dans les perçages axiaux 46 du piston 14.

Plus précisément, au cours de cette dernière étape, on déplace axialement le piston 14 vers le roulement 26 jusqu'à ce qu'il soit en appui axial, par sa surface transversale d'extrémité inférieure 84, ou bord inférieur, contre les extrémités axiales libres supérieures 92 des pattes d'accrochage 44.

Lorsque le bord inférieur 84 du piston 14 vient en appui axial contre les extrémités supérieures 92 des crochets 44L des pattes d'accrochage 44, comme les extrémités supérieures 92 sont arrondies, cela provoque une légère déformation élastique des pattes d'accrochage 44 vers l'extérieur de sorte que les extrémités supérieures 92 des pattes d'accrochage 44 et le bord inférieur 84 se chevauchent radialement.

Dans cette position, en faisant tourner le piston 14 autour de son axe X, les extrémités supérieures 92 des pattes d'accrochage 44 glissent, selon une direction circonférentielle, sur le bord inférieur 84 jusqu'à ce qu'elles rencontrent chacune une encoche de montage 86.

Lorsque les extrémités supérieures 92 des pattes d'accrochage 44 rencontrent leurs encoches de montage 86 associées, elles pénètrent verticalement à l'intérieur de celles-ci et s'appuient alors radialement vers l'intérieur contre la surface axiale externe 87 de l'encoche 86. Dans cette position, le piston 14 est bloqué en rotation car les extrémités supérieures 92 des pattes d'accrochage 44 sont reçues axialement dans les encoches de montage 86 et elles sont alors en butée circonférentiellement contre les bords axiaux 94 en vis-à-vis de chaque encoche 86 (figure 6).

-12-

L'outil qui manipule le piston 14 perçoit alors un effort résistant indiquant que le piston 14 est correctement indexé angulairement, c'est à dire que les pattes d'accrochage 44 se trouvent au droit des perçages axiaux 46 associés.

On peut donc poursuivre la descente axiale du piston 14 vers le bas, comme 5 on l'a représenté sur les figures 11 et 12, les surfaces de commande 88 des encoches 86 formant rampes coopérant alors avec les pattes d'accrochage 44 pour provoquer leur déformation radiale vers l'extérieur, de manière à faciliter et assurer leur emboîtement élastique dans les perçages axiaux 46 du piston 14.

En fin de course du piston 14, c'est à dire dans la position qui est représentée 10 notamment sur les figures 7 et 8, les pattes d'accrochage 44 reprennent élastiquement leur forme initiale de sorte que leur surface transversale d'appui 80 se trouve en vis-à-vis de la face supérieure d'accrochage 76 associée du piston 14.

Dans cette position finale, la face inférieure d'accrochage 64 du piston 14 est en appui axial contre la face supérieure 62 de la bague intérieure 26I.

15 On note que le mouvement de rotation du piston 14 et son mouvement de translation axiale vers le bas peuvent être combinés de sorte que le piston 14 décrive globalement un mouvement hélicoïdal jusqu'à ce qu'il soit indexé angulairement.

On note que l'opération d'assemblage s'effectue en sens inverse par rapport au procédé décrit en référence aux figures 1 à 3, puisque auparavant on montait d'abord 20 le roulement 26 sur le piston 14, puis la rondelle élastique 38, puis l'attache annulaire 40.

Sur les figures 13 à 18, on a représenté une butée pour embrayage, notamment pour véhicule automobile, selon un second mode de réalisation de l'invention. Sur ces figures, les éléments analogues à ceux des figures précédentes sont désignés par des références identiques.

25 Comme dans le premier mode de réalisation de l'invention, les première A1 et seconde A2 faces d'accrochage sont disposées axialement avant la face distale F2 de la bague intérieure 26I. Toutefois, dans ce cas, conformément aux conventions d'orientation axiale utilisées en référence aux figures 1 à 3, les première A1 et seconde A2 faces d'accrochage ménagées dans le piston 14 forment l'une par rapport à l'autre 30 respectivement des faces d'accrochage proximale et distale. Par ailleurs, la seconde face d'accrochage A2 ménagée dans le piston est délimitée par une gorge annulaire 49 ménagée dans l'extrémité distale 14D du piston.

35 L'attache annulaire 40 conforme au second mode de réalisation de l'invention comprend une collerette élastique externe 50 à effet axial, prenant appui sur la face distale F2 de la bague intérieure 26I, et un voile interne 52 prenant appui sur la seconde face d'accrochage A2 ménagée dans le piston 14. Le voile 52 est constitué de plusieurs

-13-

parties espacées angulairement entre elles autour de l'axe X, à savoir, dans l'exemple illustré, quatre parties en forme de segments de disque. La collerette externe 50 est reliée au voile interne 52 par une virole de liaison 54 permettant le centrage radial de l'attache annulaire 40 autour du piston 14. La collerette externe 50 est munie d'encoches de manœuvre 56 permettant notamment son déplacement en rotation autour de l'axe X.

La collerette externe 50 est déformable élastiquement axialement entre une position de manœuvre, telle que représentée sur la figure 15, dans laquelle l'attache 40 est dans une position intermédiaire de montage ou de démontage, et une position de repos, telle que représentée sur la figure 17, dans laquelle l'attache 40 est en position normale d'accrochage de la bague intérieure 26l.

Par ailleurs, l'attache annulaire 40 est déplaçable angulairement, par rapport au piston 14 et en particulier à la seconde face d'accrochage A2, entre une première position prédéterminée, dite position intermédiaire de montage/démontage, telle que représentée sur les figures 13 à 15, et une seconde position prédéterminée, dite position d'accrochage, telle que représentée sur les figures 16 et 17.

On notera que l'extrémité distale 14D du piston, dans laquelle est ménagée la seconde face d'accrochage A2, et le voile interne 52 de l'attache 40 sont délimités par des contours complémentaires d'emboîtement destinés à coopérer entre eux lorsque l'attache annulaire 40 et le piston 14 sont dans la position angulaire relative intermédiaire de montage/démontage (décalée angulairement par rapport à la position angulaire relative d'accrochage), telle que représentée sur les figures 14 et 15. En effet, les quatre segments du voile interne 52 sont délimités par des cordes T destinées à coopérer avec des méplats complémentaires M ménagés dans l'extrémité distale 14D du piston.

Chaque segment du voile interne 52 est muni d'une encoche d'accrochage 58 destinée à coopérer par emboîtement avec une saillie axiale complémentaire 60, ménagée dans la seconde face d'accrochage A2, s'étendant axialement dans la gorge annulaire 49. Chaque saillie axiale 60 est intercalée angulairement entre deux méplats M, comme cela est représenté sur la figure 13.

Les encoches d'accrochage 58 et saillies axiales 60 forment des moyens complémentaires d'emboîtement destinés, d'une part, à coopérer entre eux lorsque le voile interne 52 et la seconde face d'accrochage A2 sont dans la position angulaire relative d'accrochage et, d'autre part, à être libérés par déformation élastique de la collerette externe 50 vers sa position de manœuvre.

Le montage de la bague intérieure 26l sur le piston 14 au moyen de l'attache annulaire 40 selon le second mode de réalisation de l'invention est très simple.

-14-

Initialement, on place la bague intérieure 26I en appui sur la première face d'accrochage A1 ménagée dans le piston.

Puis, on accroche l'attache annulaire 40 sur l'extrémité distale 14D du piston conformément à un montage de type baïonnette : présentation de l'attache annulaire 40

5 dans la position angulaire intermédiaire de montage/démontage, pression sur la collerette externe 50, rotation de l'attache annulaire 40 jusqu'à la position angulaire d'accrochage puis relâchement de la collerette externe 50.

-15-

Présentation de l'attache annulaire 40 dans la position angulaire intermédiaire de montage/démontage (figures 13 et 14).

On présente l'attache annulaire 40 devant l'extrémité distale 14D du piston de façon que les contours complémentaires d'emboîtement de cette extrémité 14D et du voile interne 52 coïncident. Ceci permet d'emboîter l'attache annulaire 40 sur le piston 14.

Pression sur la collerette externe 50 (figures 15 et 17).

On déforme élastiquement la collerette externe 50 par pression contre la face distale F2 de la bague intérieure 26I, dans le sens indiqué par la flèche rectiligne sur la figure 15. Ceci permet de placer le voile interne 52 dans la gorge annulaire 49.

10 Rotation de l'attache annulaire 40 jusqu'à la position angulaire d'accrochage (figure 16).

Tout en maintenant la pression sur la collerette externe 50 afin de décaler axialement le voile interne 52 et les saillies axiales 60, on fait tourner l'attache annulaire 40 jusqu'à la position angulaire d'accrochage illustrée sur la figure 16.

15 Relâchement de la collerette externe 50 (figures 16 et 17).

On relâche la collerette externe 50 ce qui a pour effet de rappeler le voile 52 en position d'emboîtement des encoches d'accrochage 58 dans les saillies axiales 60. Ceci a pour effet d'immobiliser en rotation la bague intérieure 26I sur le piston 14. Par ailleurs, la bague intérieure 26I est immobilisée axialement sur le piston 14 par serrage 20 entre la première face d'accrochage A1 ménagée dans le piston et la collerette externe 50.

Le démontage de la bague intérieure 26I s'effectue en réalisant des opérations inverses à celles décrites ci-dessus.

REVENDICATIONS

1. Butée (10) pour embrayage, notamment de véhicule automobile, du type comprenant un piston (14), mobile axialement, et une bague (26l), solidaire d'un chemin
5 de roulement (C1), accrochée sur le piston (14) à l'aide de moyens élastiques de pincement à effet axial (38,40), la bague (26l) étant munie d'une face proximale (F1, 62) et d'une face distale (F2, 70) disposée axialement après la face proximale (F1, 62), la face proximale (F1, 62) prenant appui sur une première face d'accrochage (A1, 64) ménagée dans le piston (14), les moyens de pincement (38, 40) prenant appui sur la face
10 distale (F2, 70) de la bague (26l) et une seconde face d'accrochage (A2, 76) ménagée dans le piston (14), caractérisée en ce que les première (A1, 64) et seconde (A2, 76) faces d'accrochage ménagées dans le piston (14) sont disposées axialement avant la face distale (F2, 70) de la bague (26l).

2. Butée (10) selon la revendication 1, caractérisée en ce que les
15 première (A1, 64) et seconde (A2, 76) faces d'accrochage ménagées dans le piston (14) forment l'une par rapport à l'autre respectivement des faces d'accrochage distale et proximale.

3. Butée (10) selon la revendication 1, caractérisée en ce que les première (A1) et seconde (A2) faces d'accrochage ménagées dans le piston (14) forment
20 l'une par rapport à l'autre respectivement des faces d'accrochage proximale et distale.

4. Butée (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens de pincement comprennent une rondelle (38) élastique à effet axial, munie d'une face proximale (R1) prenant appui sur la face distale (F2, 70) de la bague (26l), et une attache annulaire (40) munie d'une collerette distale (42) prenant
25 appui sur une face distale (R2) de la rondelle (38) et de pattes d'accrochage proximales (44) prenant appui sur la seconde face d'accrochage (A2, 76) ménagée dans le piston (14).

5. Butée (10) selon la revendication 4, caractérisée en ce que le piston (14) est muni de perçages radiaux (48) d'accès à la seconde face d'accrochage (A2, 76)
30 ménagée dans le piston (14) et aux extrémités des pattes d'accrochage (44) prenant appui sur cette seconde face d'accrochage (A2, 76).

6. Butée (10) selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que le piston (14) est muni de perçages axiaux (46) de passage des pattes d'accrochage (44) débouchant dans la seconde face d'accrochage (A2, 76) ménagée dans le piston (14).

35 7. Butée (10) selon la revendication 6 prise en combinaison avec la revendication 2, du type dans laquelle la première face d'accrochage (A1, 64) est

-17-

délimitée par un épaulement (66) réalisé dans un tronçon d'extrémité distale (68) du piston (14), caractérisée en ce que le tronçon d'extrémité distale (68) du piston (14) comporte, dans sa surface axiale périphérique (82) et débouchant dans sa surface transversale d'extrémité distale (14D, 84), au droit de chaque perçage axial (46), une 5 encoche de montage (86) qui est prévue pour recevoir axialement la patte d'accrochage (44) associée, de manière à permettre l'indexation angulaire du piston (14) par rapport aux pattes d'accrochage (44), au cours de son assemblage avec l'attache annulaire (40).

8. Butée (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les extrémités supérieures (84) des pattes d'accrochage (56) sont en butée 10 circonférentiellement contre les bords axiaux (94) en vis à vis des encoches (86) recevant axialement les pattes d'accrochage (56) pour bloquer le piston (14) en rotation et obtenir ainsi son indexation angulaire.

9. Butée (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la 15 surface axiale (87) de chaque encoche de montage (86) se prolonge axialement vers la deuxième face d'accrochage ou face proximale d'accrochage (A2, 76) par une rampe de commande (88) inclinée axialement vers la face proximale d'accrochage (A2, 76) et radialement vers l'extérieur, de manière à provoquer une déformation élastique, radialement vers l'extérieur, de la patte d'accrochage (44) associée, au cours de l'assemblage du piston (14) avec l'attache annulaire (40), avant l'emboîtement de ladite 20 patte (44) dans le piston (14).

10. Butée (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que chaque rampe de commande (88) s'étend axialement vers la face proximale d'accrochage (A2, 76) à l'intérieur du perçage axial (46) associé.

11. Procédé d'assemblage d'un piston (14) avec un roulement (26), le piston 25 (14) et le roulement (26) étant prévus pour équiper une butée d'embrayage (10) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes successives suivantes :

- a) le positionnement de l'attache annulaire (40), par sa face distale (90), sur la base d'un outil de montage ;
- b) le montage de la rondelle élastique (38) coaxialement sur l'attache annulaire (40) ;
- c) le montage du roulement (26) sur la rondelle élastique (38) ;
- d) la fixation du piston (14) sur le roulement (26) par emboîtement des pattes d'accrochage (44) de l'attache annulaire (40) dans les perçages axiaux (46) du piston 35 (14).

-18-

12. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la fixation d) du piston (14) comporte les étapes successives suivantes :

d1) le déplacement axial du piston (14) vers le roulement (26) jusqu'à ce qu'il soit en appui axial, par sa surface transversale d'extrémité distale (14D, 84), contre les extrémités axiales libres proximales (92) des pattes d'accrochage (44) ;

d2) l'indexation angulaire du piston (14), par rapport aux pattes d'accrochage (44) de l'attache (40), par rotation du piston (14) autour de son axe (X) jusqu'à ce que les pattes d'accrochage (44) viennent en appui radial dans les encoches de montage (76) ;

d3) le déplacement axial du piston (14) vers le roulement (26) jusqu'à ce que les pattes d'accrochage (44) s'emboîtent dans les perçages axiaux (46) du piston (14).

13. Butée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens de pincement comprennent une attache annulaire (40) munie d'une collerette élastique externe (50) à effet axial, prenant appui sur la face distale (F2) de la bague (26I), et d'un voile interne (52) prenant appui sur la seconde face d'accrochage (A2) ménagée dans le piston (14).

14. Butée selon la revendication 13, caractérisée en ce que la collerette externe (50) est déformable élastiquement axialement entre une position de manœuvre, dans laquelle l'attache (40) est dans une position intermédiaire de montage ou de démontage, et une position de repos, dans laquelle l'attache (40) est en position normale d'accrochage de la bague (26I), le voile interne (52) et la seconde face d'accrochage (A2) ménagée dans le piston (14) comprenant des moyens complémentaires d'emboîtement (58,60) destinés, d'une part, à coopérer entre eux lorsque le voile interne (52) et la seconde face d'accrochage (A2) sont dans une position angulaire relative d'accrochage prédéterminée et, d'autre part, à être libérés par déformation élastique de la collerette externe (50) vers sa position de manœuvre.

15. Butée selon la revendication 14, caractérisée en ce que les moyens d'emboîtement complémentaires comprennent au moins une encoche (58) ménagée dans le voile interne (52) destinée à coopérer avec une saillie axiale complémentaire (60) ménagée dans la seconde face d'accrochage (A2) ménagée dans le piston (14).

16. Butée selon la revendication 14 ou 15, caractérisée en ce que la seconde face d'accrochage (A2) ménagée dans le piston (14) est portée par une extrémité distale (14D) de ce piston (14), le voile interne (52) de l'attache annulaire (40) et l'extrémité distale du piston (14) étant délimités par des contours complémentaires d'emboîtement destinés à coopérer entre eux lorsque l'attache annulaire (40) et le piston (14) sont dans une position angulaire relative intermédiaire de montage/démontage prédéterminée, décalée angulairement par rapport à la position angulaire relative d'accrochage.

-19-

17. Butée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'une attache annulaire (40) est munie d'une part, d'une collerette distale (42) présentant une élasticité à effet axial dont la face proximale (R1) prend appui sur la face distale (F2) de la bague (26I) et d'autre part, de pattes d'accrochage proximales (44) prenant appui 5 sur la seconde face d'accrochage (A2) ménagée dans le piston (14).

1/10

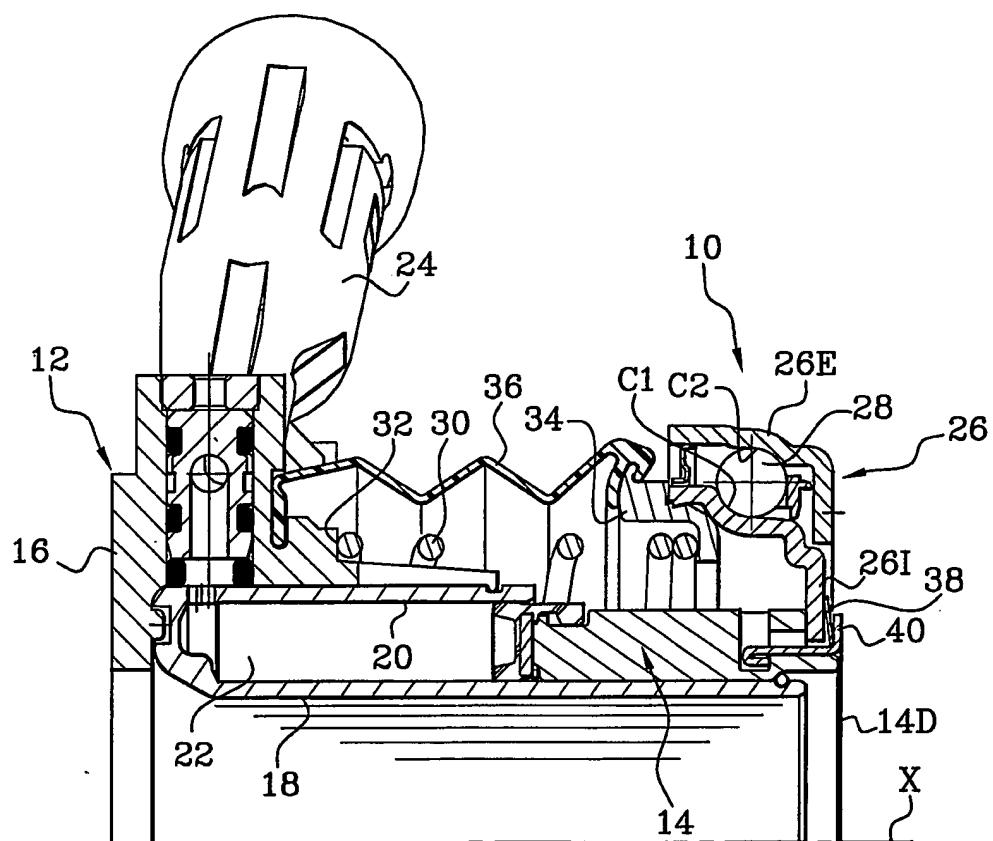


Fig. 1

2/10

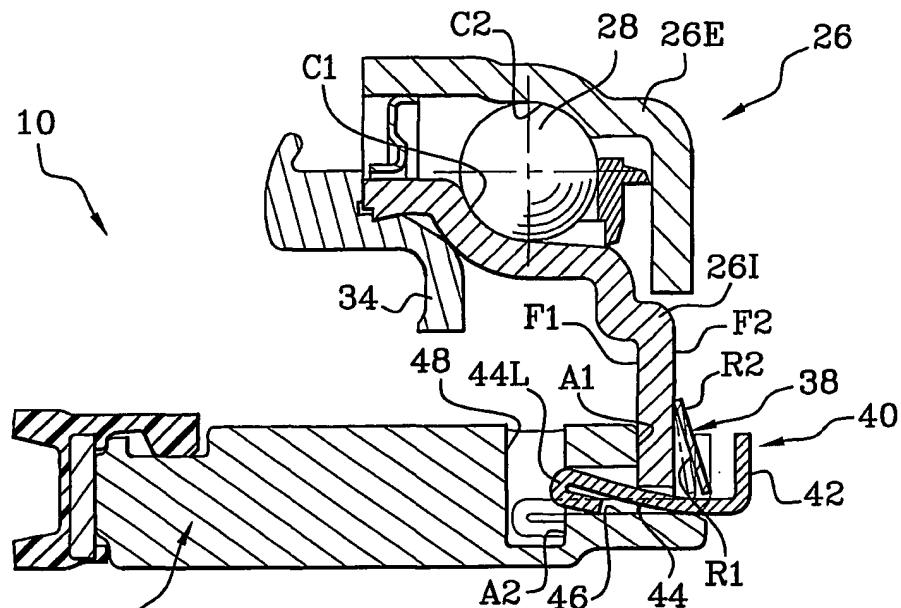


Fig. 2

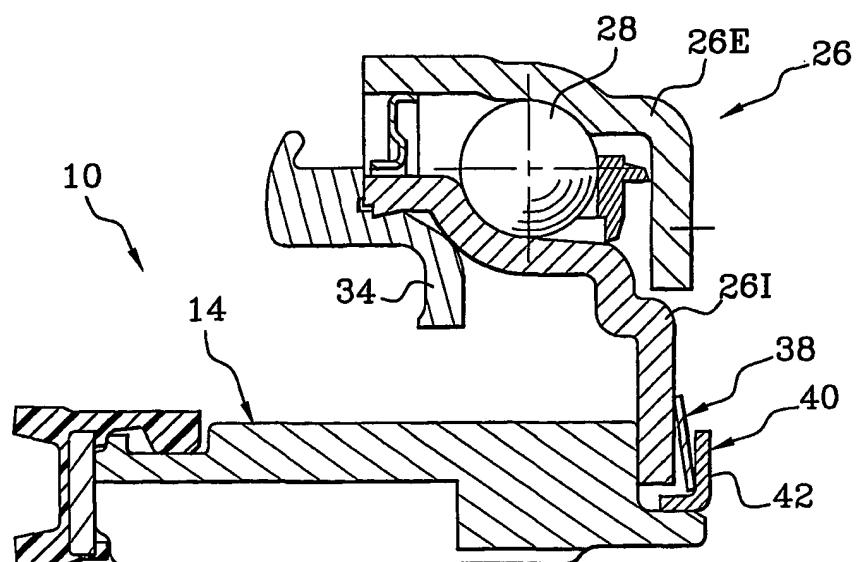


Fig. 3

3/10

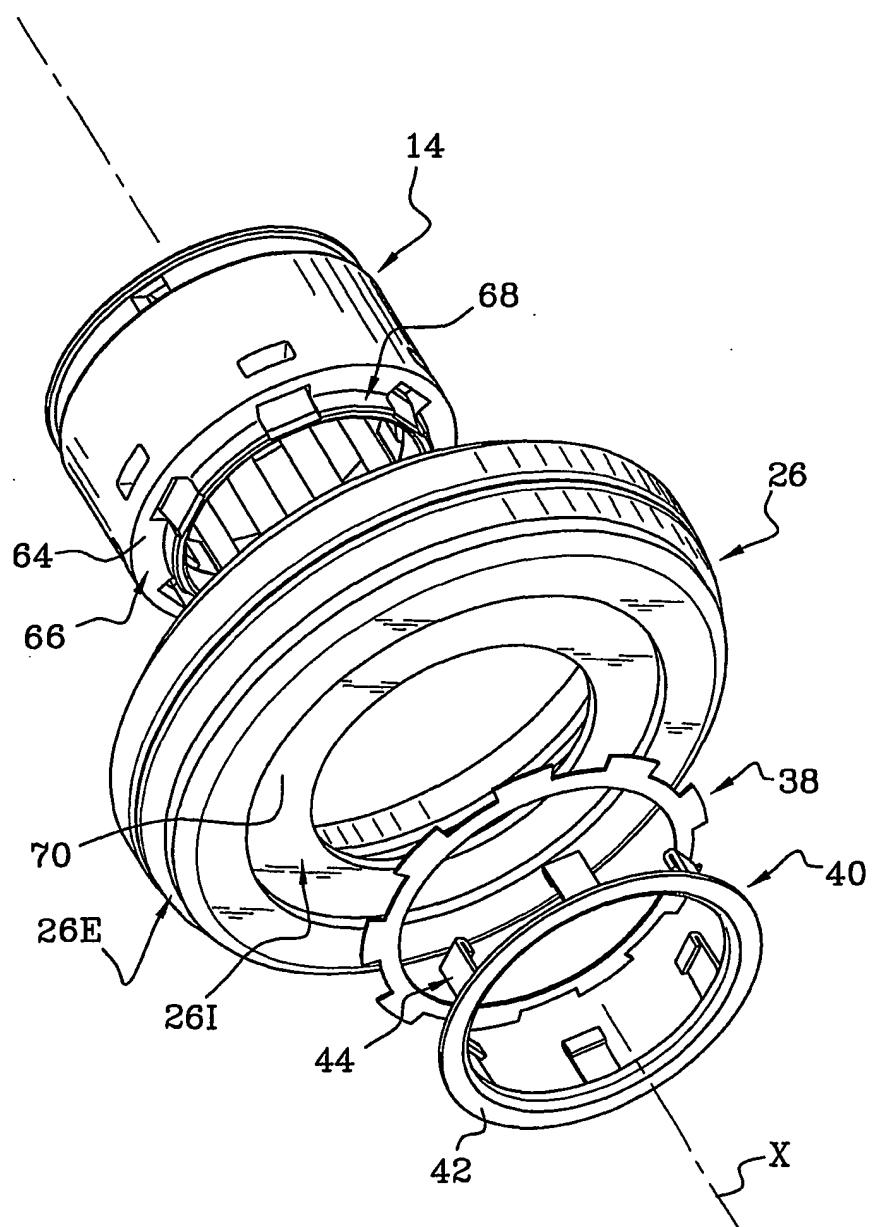
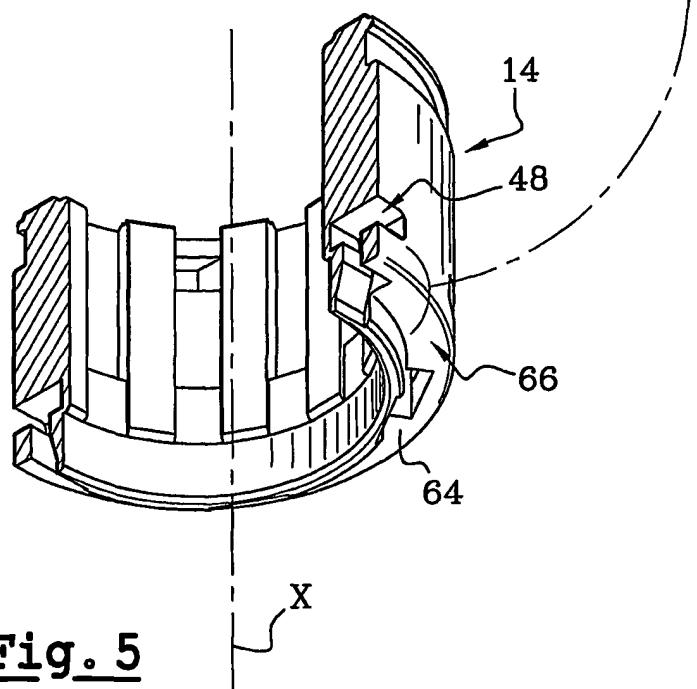
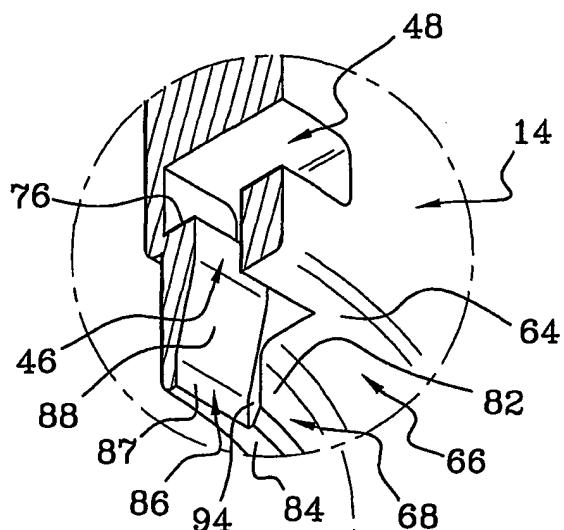


Fig. 4

4/10

Fig. 6**Fig. 5**

5/10

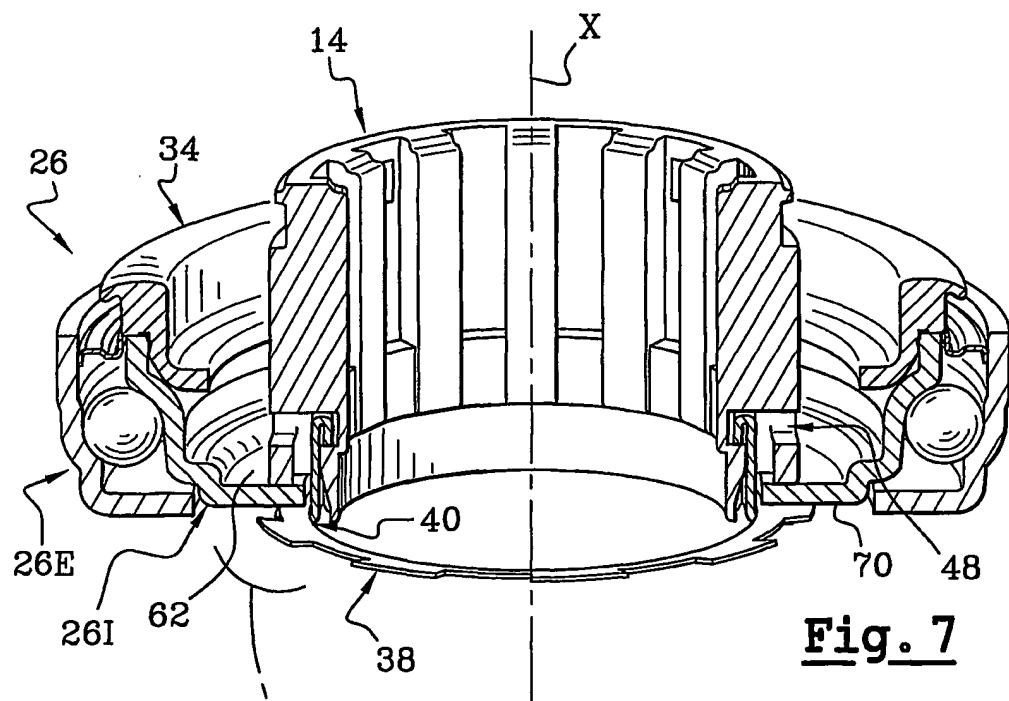


Fig. 7

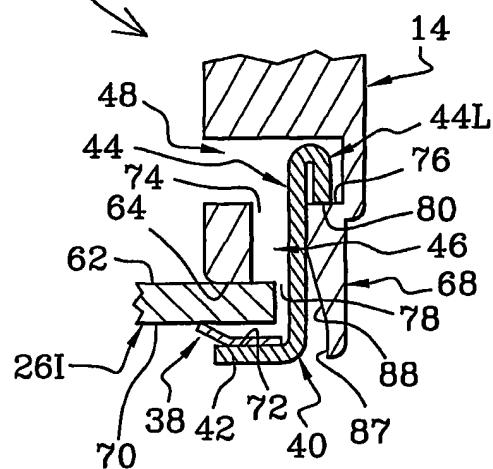
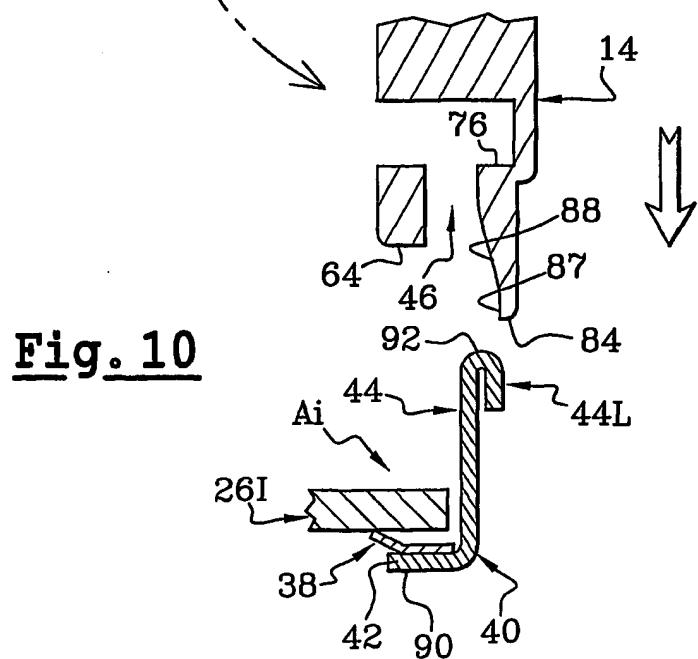
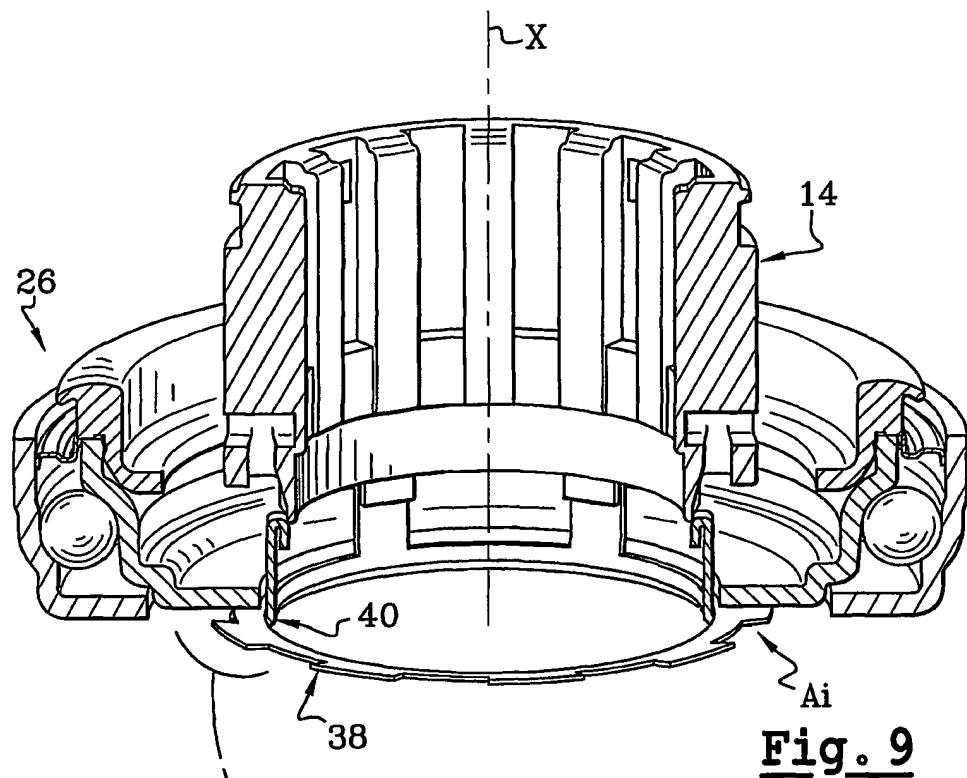


Fig. 8

6/10



7/10

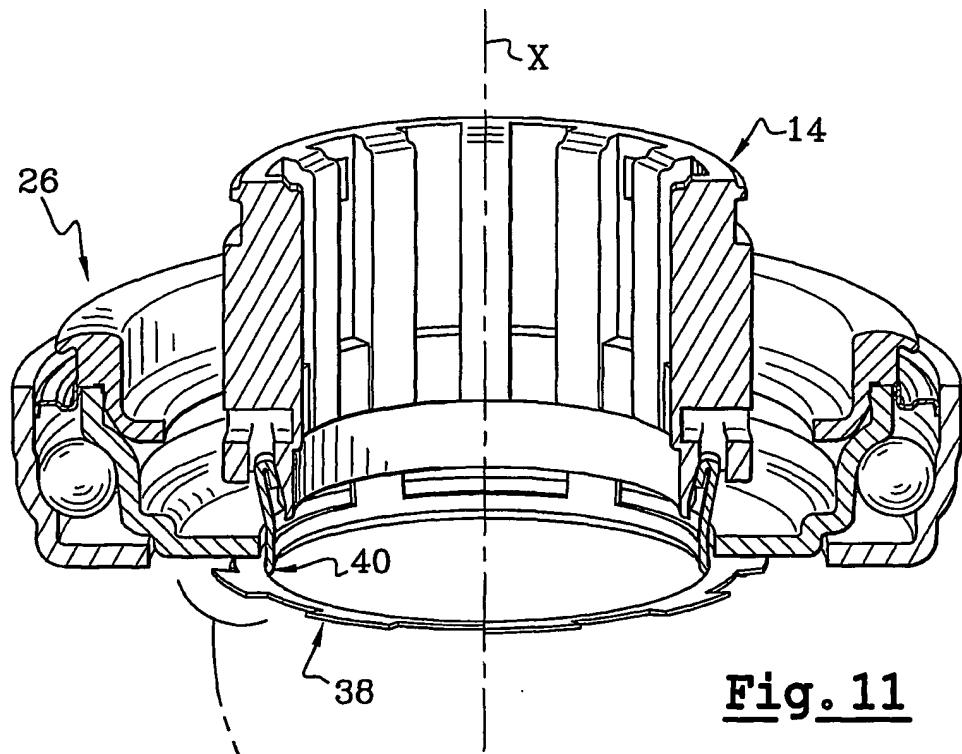


Fig. 11

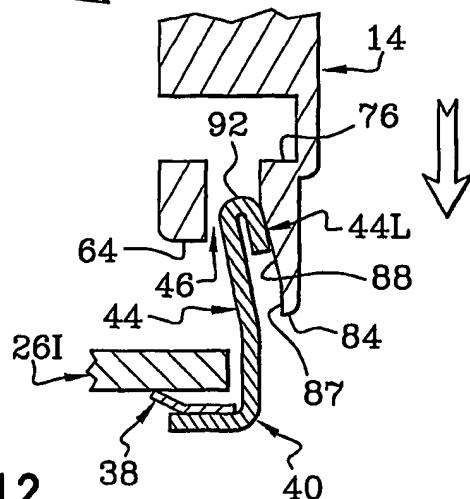
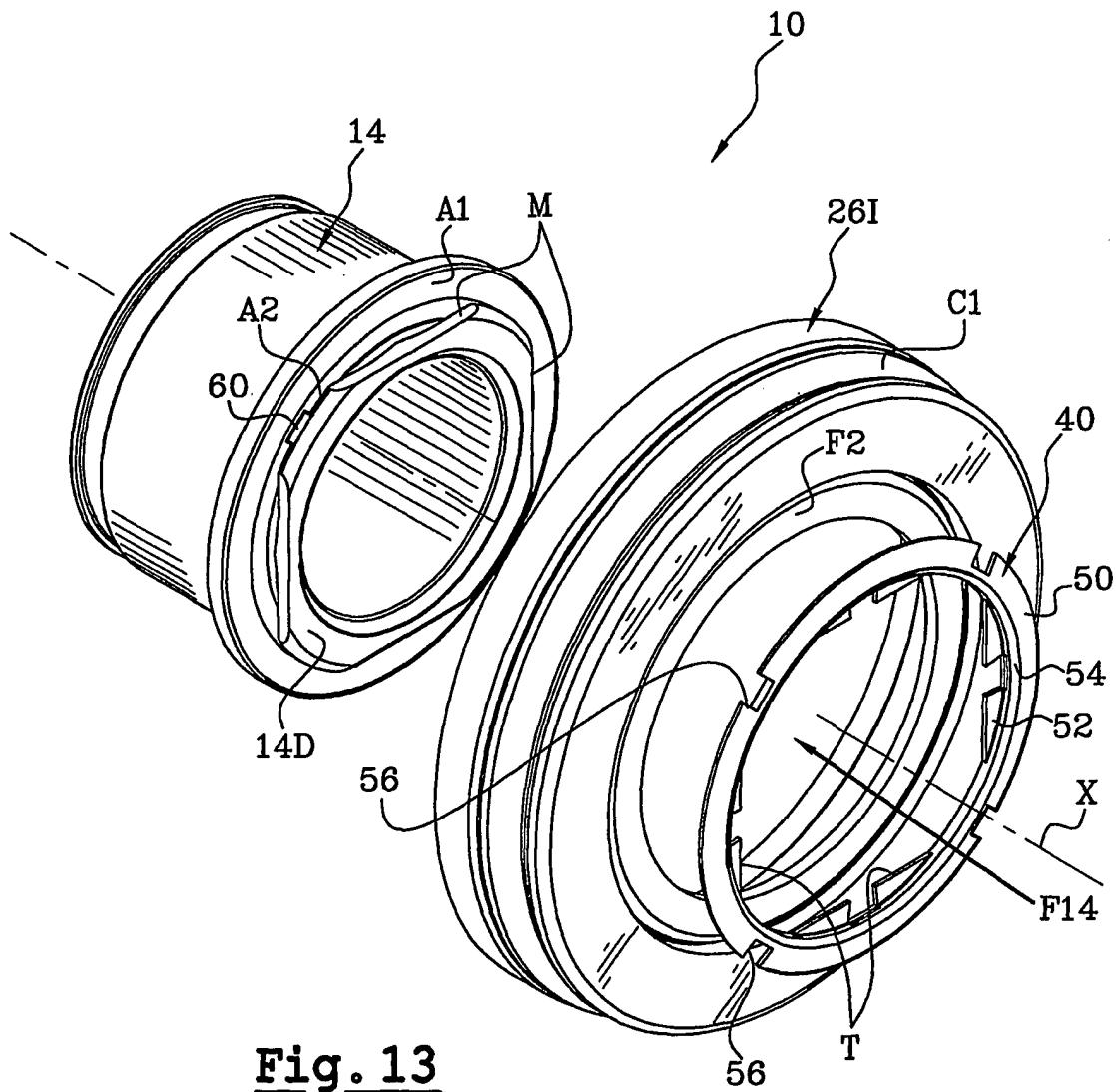


Fig. 12

8/10



9/10

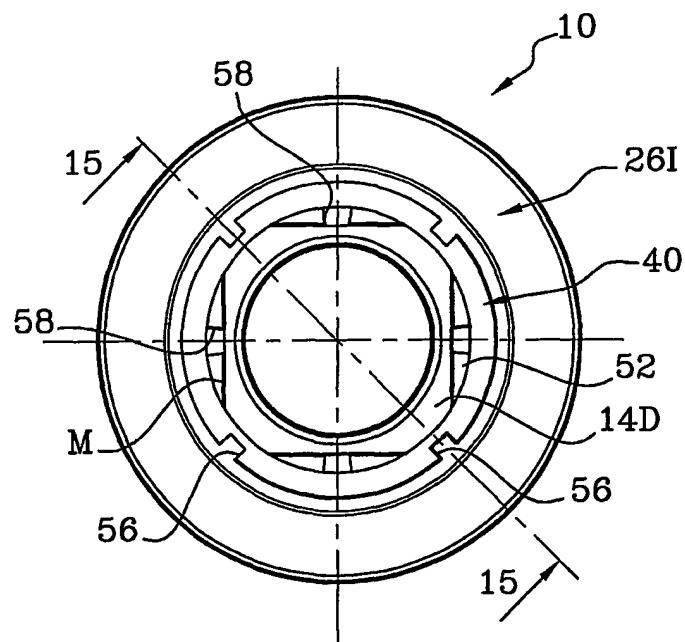


Fig. 14

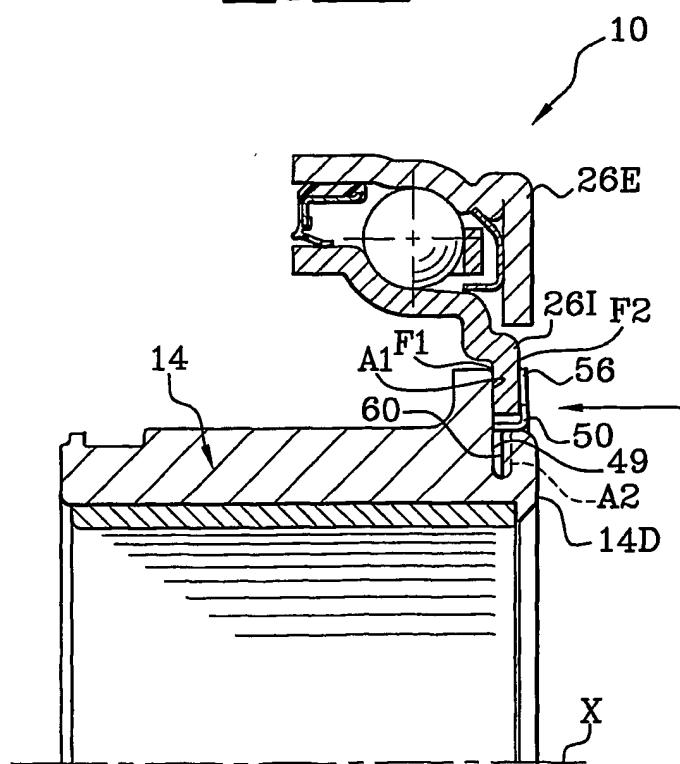


Fig. 15

10 / 10

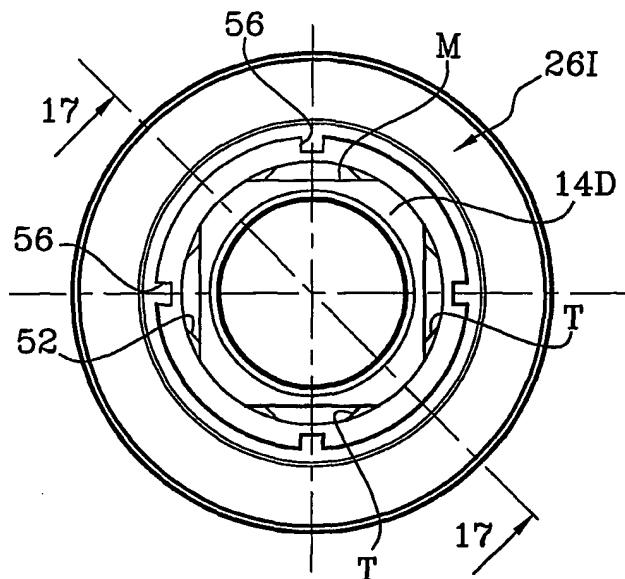


Fig. 16

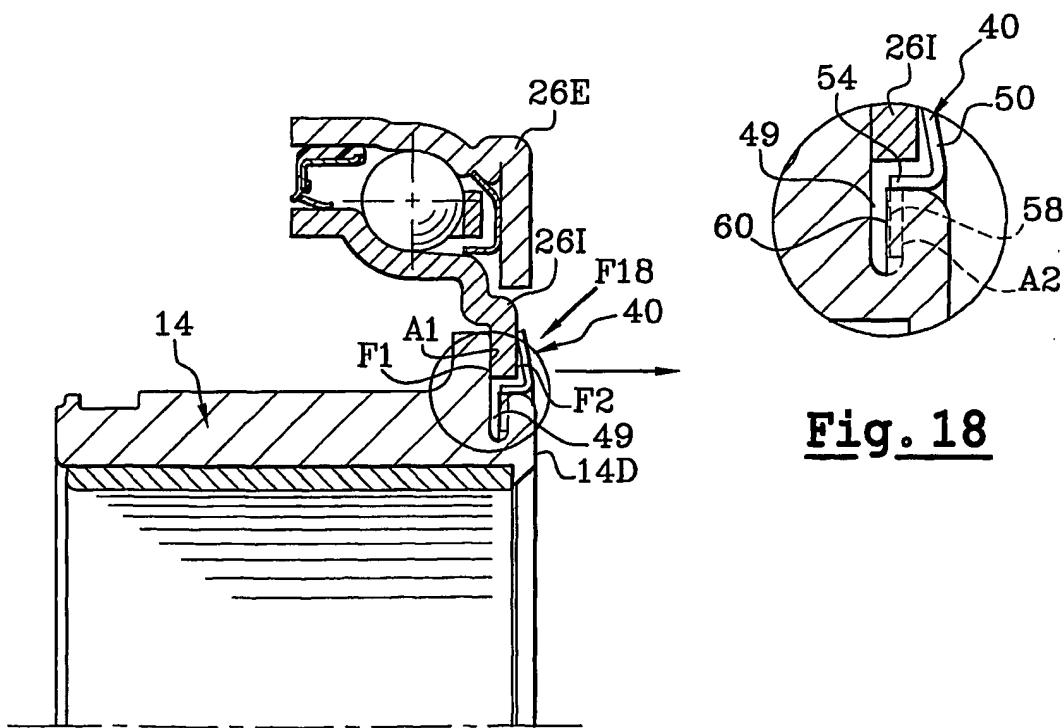


Fig. 18

Fig. 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/04186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F16D25/08 F16D23/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 056 446 A (BOESSNER RALF ET AL) 2 May 2000 (2000-05-02)	1,2,4-8, 11,12
Y	column 5, line 47 - line 59; figure 1	9,10
Y	US 4 815 867 A (LADIN ELI M) 28 March 1989 (1989-03-28) column 4, line 43 -column 5, line 12; figure 3	9,10
X	FR 2 772 444 A (VALEO) 18 June 1999 (1999-06-18)	1,2,4,6
Y	page 12, line 9 - line 18; figure 4	13-15,17
Y	FR 2 470 898 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 12 June 1981 (1981-06-12) page 4, line 22 - line 36; figure 4	13-15,17
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the Invention
- "X" document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

15 April 2002

Date of mailing of the international search report

23/04/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Salé, Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 01/04186

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 641 049 A (UENOHARA NORIHISA ET AL) 24 June 1997 (1997-06-24) column 5, line 33 - line 40; figure 2A	1,3,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/04186

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6056446	A	02-05-2000	DE BR	19716218 A1 9801086 A	22-10-1998 21-09-1999
US 4815867	A	28-03-1989	DE DE EP JP WO	3873347 D1 3873347 T2 0382778 A1 3500327 T 8902991 A1	03-09-1992 11-03-1993 22-08-1990 24-01-1991 06-04-1989
FR 2772444	A	18-06-1999	FR FR BR DE DE EP EP ES WO FR WO JP	2772443 A1 2772444 A1 9807572 A 19882090 T0 69706529 D1 0883756 A1 0960288 A1 2160982 T3 9828552 A1 2757590 A1 9930057 A1 2001511240 T	18-06-1999 18-06-1999 01-02-2000 05-01-2000 11-10-2001 16-12-1998 01-12-1999 16-11-2001 02-07-1998 26-06-1998 17-06-1999 07-08-2001
FR 2470898	A	12-06-1981	FR AR DE EP ES ES US	2470898 A1 223564 A1 3062758 D1 0030165 A1 496592 D0 8201700 A1 4357058 A	12-06-1981 31-08-1981 19-05-1983 10-06-1981 16-12-1981 16-03-1982 02-11-1982
US 5641049	A	24-06-1997	JP US	8121500 A 5856768 A	14-05-1996 05-01-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 01/04186

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F16D25/08 F16D23/14

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F16D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERÉS COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 056 446 A (BOESSNER RALF ET AL) 2 mai 2000 (2000-05-02)	1,2,4-8, 11,12
Y	colonne 5, ligne 47 - ligne 59; figure 1 ---	9,10
Y	US 4 815 867 A (LADIN ELI M) 28 mars 1989 (1989-03-28) colonne 4, ligne 43 - colonne 5, ligne 12; figure 3 ---	9,10
X	FR 2 772 444 A (VALEO) 18 juin 1999 (1999-06-18)	1,2,4,6
Y	page 12, ligne 9 - ligne 18; figure 4 ---	13-15,17
Y	FR 2 470 898 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 12 juin 1981 (1981-06-12) page 4, ligne 22 - ligne 36; figure 4 ---	13-15,17
	-/-	

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant éter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 avril 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/04/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Salé, Y

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR 01/04186

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 641 049 A (UENOHARA NORIHISA ET AL) 24 juin 1997 (1997-06-24) colonne 5, ligne 33 - ligne 40; figure 2A -----	1,3,4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 01/04186

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6056446	A 02-05-2000	DE 19716218 A1 BR 9801086 A	22-10-1998 21-09-1999
US 4815867	A 28-03-1989	DE 3873347 D1 DE 3873347 T2 EP 0382778 A1 JP 3500327 T WO 8902991 A1	03-09-1992 11-03-1993 22-08-1990 24-01-1991 06-04-1989
FR 2772444	A 18-06-1999	FR 2772443 A1 FR 2772444 A1 BR 9807572 A DE 19882090 T0 DE 69706529 D1 EP 0883756 A1 EP 0960288 A1 ES 2160982 T3 WO 9828552 A1 FR 2757590 A1 WO 9930057 A1 JP 2001511240 T	18-06-1999 18-06-1999 01-02-2000 05-01-2000 11-10-2001 16-12-1998 01-12-1999 16-11-2001 02-07-1998 26-06-1998 17-06-1999 07-08-2001
FR 2470898	A 12-06-1981	FR 2470898 A1 AR 223564 A1 DE 3062758 D1 EP 0030165 A1 ES 496592 D0 ES 8201700 A1 US 4357058 A	12-06-1981 31-08-1981 19-05-1983 10-06-1981 16-12-1981 16-03-1982 02-11-1982
US 5641049	A 24-06-1997	JP 8121500 A US 5856768 A	14-05-1996 05-01-1999